



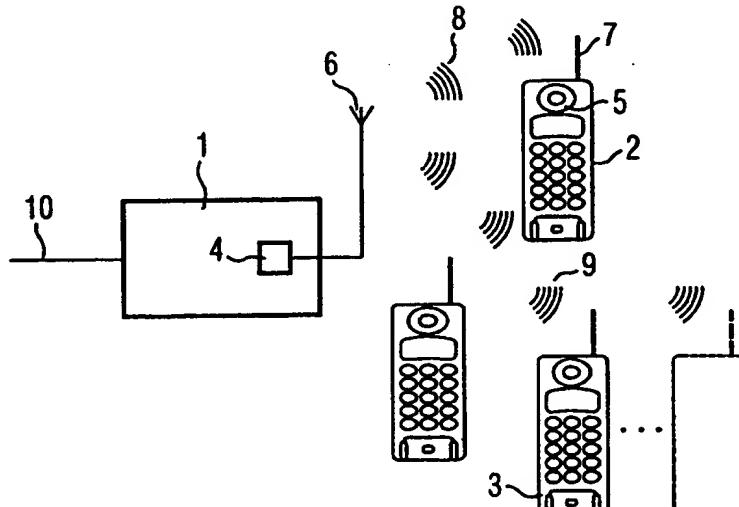
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  H04B 7/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/59437
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01731		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Dezember 1998 (30.12.98)
(22) Internationales Anmeldedatum: 14. August 1997 (14.08.97)		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) Prioritätsdaten: PCT/DE97/01315 24. Juni 1997 (24.06.97)	WO	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: DE usw.		
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCKMANN, Jürgen [DE/DE]; Oststrasse 52, D-48599 Gronau (DE). SYDON, Uwe [DE/DE]; Amsterdamerstrasse 32, D-40474 Düsseldorf (DE). TERGLANE, Hermann-Josef [DE/DE]; Nelkenweg 20, D-48619 Heek (DE).		

(54) Title: RADIO INTERFACE FOR A SMALL WIRELESS INSTALLATION IN THE 2.4 GHz ISM BAND

(54) Bezeichnung: LUFTSCHNITTSTELLE FÜR EINE SCHNURLOSE KLEINANLAGE IM 2,4 GHz ISM-BAND

## (57) Abstract

The invention relates to a radio interface for a small wireless installation in the 2.4 GHz ISM band. The invention provides a transmission system comprising a fixed station (1) and at least one mobile station (2, 3), wherein the fixed station (1) and the mobile station (2) have devices (HF modules 4, 5) for transmitting data in time slots according to frequency division multiple access (FDMA), time division multiple access (TDMA) and time division duplex (TDD). The data is modulated to a carrier frequency (fx) in a GMSK modulation method as per DECT standard. The HF modules (4, 5) in the fixed station (1) or mobile station (2) are configured in such a way that the carrier frequency (fx) is modified after a given time period which can, for instance, correspond to the duration of a time slot or a transmission frame. A transmission frame contains 16 time slots.



## (57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Luftschnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist dazu ein Übertragungssystem mit einer Feststation (1) und wenigstens einer Mobilstation (2, 3) vorgesehen, wobei die Feststation (1) und die Mobilstation (2) jeweils Einrichtungen (HF-Module 4, 5) aufweisen, um die Daten in Zeitschlitzten in einem Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA), einem Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA) und mit einer Zeitlagentrennung (TDD) zu übertragen. Die Daten werden, wie aus dem DECT-Standard bekannt, in einem GMSK-Modulationsverfahren auf eine Trägerfrequenz (fx) moduliert. Die HF-Module (4, 5) in der Feststation (1) bzw. der Mobilstation (2) sind dabei so ausgebildet, daß für die Trägerfrequenz (fx) nach einer vorbestimmten Zeitdauer, die beispielsweise der Zeitdauer eines Zeitschlitzes oder eines Rahmens der Übertragung entsprechen kann, gewechselt wird. Ein Rahmen der Übertragung enthält dabei 16 Zeitschlitzte.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

### Luftschnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz

#### 5 ISM-Band

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie ein Übertragungssystem gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche. Gemäß der Erfindung wird eine Luftschnittstelle für 10 eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band geschaffen.

Um die bestehenden verschiedenen analogen und digitalen Standards in Europa zu ersetzen, wurde Anfang der 90er Jahre der DECT-Standard verabschiedet. Er ist der erste gemeinsame euro-

15 päische Standard für schnurlose Telekommunikation. Ein DECT-Netz ist ein mikrozelluläres, digitales Mobilfunknetz für hohe Teilnehmerdichten. Es ist in erster Linie für den Einsatz in Gebäuden konzipiert. Eine Verwendung des DECT-Standards im Freien ist jedoch ebenso möglich. Die Kapazität des DECT- 20 Netzes von rund 10.000 Teilnehmern pro Quadratkilometern macht aus dem Schnurlos-Standard eine ideale Zugangstechnologie für Netzbetreiber. Nach dem DECT-Standard ist sowohl die Übertragung von Sprache als auch die Übertragung von Datensignalen 25 möglich. So können auf DECT-Basis auch schnurlose Datennetze aufgebaut werden.

Im folgenden soll der DECT-Standard bezugnehmend auf Fig. 2 näher erläutert werden. Unter der Bezeichnung DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) wurde für Europa ein di-

30 gitales, schnurloses Telekommunikationssystem genormt. Damit eignet sich dieses System in Verbindung mit der Vermittlungsfunktion einer Telekommunikationsanlage für den mobilen Telefon- und Datenverkehr in einem Bürogebäude oder auf einem Betriebsgelände. Die DECT-Funktionen ergänzen eine Telekommunikationsanlage und machen sie damit zur Feststation FS des 35 schnurlosen Telekommunikationssystems. Auf bis zu 120 Kanälen können digitale Funkverbindungen zwischen der Feststation FS

und den maximal 120 Mobilstationen MS hergestellt, überwacht und gesteuert werden.

5 Gesendet wird im Frequenzbereich 1,88 GHz bis 1,9 GHz auf maximal zehn unterschiedlichen Trägerfrequenzen (Trägern). Dieses Frequenz-Multiplex-Verfahren wird als FDMA (Frequency Division Multiple Access) bezeichnet.

10 Auf jeder der zehn Trägerfrequenzen werden zeitlich nacheinander zwölf Kanäle im Zeitmultiplex-Verfahren TDMA (Time Division Multiple Access) übertragen. Somit ergeben sich für die schnurlose Telekommunikation nach dem DECT-Standard bei zehn Trägerfrequenzen und jeweils zwölf Kanälen insgesamt 120 Kanäle. Da z. B. für jede Sprechverbindung ein Kanal erforderlich 15 ist, ergeben sich 120 Verbindungen zu maximal 120 Mobilstationen MS. Auf den Trägern wird im Wechselbetrieb (Duplex, TTD) gearbeitet. Nachdem die zwölf Kanäle (Kanäle 1 - 12) von der Feststation gesendet worden sind, schaltet sie auf Empfang und 20 empfängt in der Gegenrichtung zwölf Kanäle (Kanäle 13 - 24) von wenigstens einer Mobilstation.

Ein Zeitmultiplex-Rahmen besteht damit aus 24 Kanälen (s. Fig. 2). Dabei werden Kanal 1 bis Kanal 12 von der Feststation FS zu den Mobilstationen MS übertragen, während Kanal 13 bis Kanal 24 in der Gegenrichtung von den Mobilstationen MS zur Feststation FS übertragen werden. Die Rahmendauer beträgt 10 25 ms. Die Dauer eines Kanals (Zeitschlitzes, Slot), beträgt 417 µs. In dieser Zeit werden 320 Bit Informationen (z. B. Sprache) und 104 Bit Steuerdaten (Synchronisierung, Signalisierung und Fehlerkontrolle) übertragen. Die Nutz-Bitrate für einen 30 Teilnehmer (Kanal) ergibt sich aus den 320 Bit Informationen innerhalb von 10 ms. Sie beträgt somit 32 Kilobit pro Sekunde.

35 Für Fest- und Mobilstationen wurden integrierte Bausteine entwickelt, die die DECT-Funktionen umsetzen. Dabei erfüllen die Feststation und die Mobilstation ähnliche Funktionen. Einer

dieser genannten integrierten Bausteine ist dabei das HF-Modul, d. h. das Modul, das die eigentliche Funktion des Empfangens und Sendens im HF-Bereich ausführt.

5 Es ist bekannt, sogenannte Fast-Hopping HF-Module zu verwenden, d. h. HF-Module, die einen Wechsel der Trägerfrequenz von einem Zeitschlitz bzw. Kanal zum nächsten ausführen können. Diese Fast-Hopping HF-Module sind indessen sehr aufwendig und teuer. In der Praxis werden daher vor allem sogenannte Slow-  
10 Hopping HF-Module verwendet, d. h. Module, die einen gewissen Zeitraum zum Wechseln der Trägerfrequenz benötigen. In der Praxis entspricht der Zeitraum, den das Slow-Hopping HF-Modul zum Wechsel der Trägerfrequenz benötigt, im wesentlichen dem Zeitraum eines Zeitschlitzes. Dies bedeutet, daß nach jedem  
15 aktiven Zeitschlitz, d. h. nach jedem Schlitz, in dem Daten übertragen werden, ein sogenannter inaktiver Zeitschlitz (Blind Slot) folgen muß, in dem keine Daten übertragen werden können. Dies bedeutet, daß in der Praxis statt der möglichen zwölf Verbindungen auf einer Trägerfrequenz beim DECT-Standard  
20 nur sechs Verbindungen ausgeführt werden können.

Ein DECT-Kanal wird durch seinen Zeitschlitz und seine Trägerfrequenz festgelegt. Dabei ist zu beachten, daß gemäß dem DECT-Standard die Organisation der Wiederverwendung von physikalischen Kanälen mittels einer dynamischen Kanalwahl (dynamic channel selection) erfolgt. Dadurch erübrigt sich eine aufwendige Frequenzplanung wie in zellularen Systemen. Für einen Verbindungsaufbau werden kontinuierlich die Signalpegel aller Kanäle gemessen und in einer Kanalliste (channel map) die störfreien Kanäle verwaltet. Während einer Verbindung werden weiterhin die Signalpegel aller Kanäle sowie die Empfangsqualität überwacht. Falls diese Überwachung ergibt, daß der gerade benutzte Kanal auf einer Trägerfrequenz übertragen wurde, die gestört wurde (beispielsweise durch die Einwirkung einer  
30 Übertragung auf der gleichen Trägerfrequenz von bzw. zu einer anderen Feststation), wird für den nächsten aktiven Zeit-  
35

schlitz automatisch eine andere Trägerfrequenz gewählt, die in der Kanalliste als störungsfrei eingetragen ist.

Als Alternative kann auch ein sogenanntes Frequency-Hopping-

5 Verfahren verwendet werden, bei dem die Trägerfrequenz nach einem vorbestimmten Zeitraum, beispielsweise einem Rahmen der Übertragung gewechselt wird.

Für Länder außerhalb Europas muß der DECT-Standard gegebenen-

10 falls abgeändert und auf die lokalen Gegebenheiten angepaßt werden. Beispielsweise in den USA kann die Übertragung nicht in dem normalen DECT-Bereich zwischen 1,88 und 1,90 GHz erfolgen, sondern es steht vielmehr das allgemein zugängliche 2,4 GHz ISM-Band (Industrial, Scientific, Medical) zur Verfügung.

15 Weiterhin müßten Änderungen zur Anpassung an die nationalen Vorschriften, wie beispielsweise die amerikanische Vorschrift „FCC part 15“ (Federal Communications Commission), vorgenommen werden. Die genannte amerikanische Vorschrift beschreibt die für die Luftschnittstelle zulässigen Übertragungsverfahren,

20 Sendeleistungen und die zur Verfügung stehende Bandbreite.

Beim DECT-Standard enthält jeder Zeitschlitz neben den oben genannten 320 Informationsbit noch weitere 104 für die Signalübertragung benötigte Bits sowie 56 Bits eines Guard-Felds, so

25 daß jeder Zeitschlitz insgesamt 480 Bit enthält. Daraus ergibt sich eine Datenrate von  $(24 \times 48 \text{ Bit})/10\text{ms} = 1\,152\,000 \text{ Bit/s}$ . Eine Datenrate in dieser Höhe ist in dem amerikanischen ISM-Band nicht sinnvoll, da pro nutzbarem Kanal eine zu große Bandbreite benötigt werden würde. Trotz diesen Vorschriften

30 sollen aus Kostengründen möglichst unverändert für den DECT-Standard entwickelte Bauteile wie z. B. der Basisband-Controller weiterverwendet werden können.

Die vorliegende Erfindung hat daher zur Aufgabe, eine Luft-

35 schnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band zu schaffen, die eine weitestmögliche Verwendung von Bau-

elementen ermöglicht, die für den sogenannten DECT-Standard entwickelt wurden.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 5 gelöst.

Gemäß der Erfindung ist also ein Verfahren zur drahtlosen Übertragung von Daten vorgesehen, wobei die Daten in Zeitschlitten in einem Frequenzmultiplex-Verfahren, einem Zeit- 10 multiplex-Verfahren und mit einer Zeitlagentrennung (TDD) übertragen werden. Die Daten sind, wie aus dem DECT-Standard bekannt, gemäß einem GMSK-Modulationsverfahren auf die jeweilige Trägerfrequenz moduliert. Gemäß der Erfindung wird die Trägerfrequenz nach einer vorbestimmten Zeitdauer gewechselt, 15 was Frequency Hopping Spread Spectrum genannt wird. Gemäß der Erfindung weist ein Rahmen der Übertragung weiterhin 16 Zeitschlitte auf.

Vorteilhaftweise können zwischen 80 und 100 Trägerfrequenzen 20 verwendet werden.

Die Daten können in einem Frequenzband zwischen 2,4 und 2,483 GHz übertragen werden, wie es beispielsweise bei dem ISM-Band der Fall ist.

25 Die vorbestimmte Zeitdauer, nach der die Trägerfrequenz entsprechend dem Frequency Hopping Spread Spectrum-Verfahren gewechselt wird, kann einem Zeitschlitz oder einem Rahmen der Übertragung entsprechen. Die Zeitdauer kann auch einem ganz- 30 zahligen Vielfachen eines Zeitschlitzes oder eines Zeitrahmens betragen.

Auf einen aktiven Zeitschlitz, in dem Daten übertragen werden, kann jeweils ein inaktiver Zeitschlitz folgen, in dem keine 35 Daten übertragen werden. Die Zeitdauer des inaktiven Zeit-

schlitzes kann die Hälfte der Zeitspanne der aktiven Zeitschlitzte betragen.

Während der inaktiven Zeitschlitzte kann die Einstellung (Programmierung) der Trägerfrequenz des jeweils folgenden aktiven Zeitschlitztes ausgeführt werden.

Gemäß der Erfindung ist weiterhin ein Übertragungssystem zur drahtlosen Übertragung von Daten vorgesehen, wobei das Übertragungssystem einen Sender und einen Empfänger aufweist. Der Sender und der Empfänger weisen wiederum jeweils Einrichtungen auf, um die Daten in Zeitschlitzten in einem Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA), einem Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA) und mit einer Zeitlagentrennung (TDD) zu übertragen. Die Daten werden dabei gemäß einem GMSK-Modulationsverfahren auf die Trägerfrequenz moduliert bzw. demoduliert. Gemäß der Erfindung ist der Sender und der Empfänger so ausgebildet, daß die Trägerfrequenz nach einer vorbestimmten Zeitspanne gewechselt wird. Ein Rahmen der Übertragung enthält 16 Zeitschlitzte.

Vorteilhaftweise können zwischen 80 und 100 Trägerfrequenzen vorgesehen sein.

Zur Übertragung der Daten kann ein Frequenzband zwischen 2,4 und 2,4835 GHz vorgesehen sein. Die vorbestimmte Zeitspanne, nach der die Trägerfrequenz gewechselt wird, kann auf die Zeitspanne eines Zeitschlitztes oder alternativ eines Rahmens der Übertragung eingestellt sein. Die Zeitspanne kann auch einem ganzzahligen Vielfachen eines Zeitschlitztes oder eines Zeitrahmens betragen.

Nach einem aktiven Zeitschlitzt, in dem Daten übertragen werden, kann jeweils ein inaktiver Zeitschlitzt vorgesehen sein, in dem keine Daten übertragen werden.

Die Zeitdauer der inaktiven Zeitschlitzte kann als die Hälfte der Zeitdauer der aktiven Zeitschlitzte gewählt sein.

In dem Sender und dem Empfänger können jeweils ein HF-Modul

5 vorgesehen sein, wobei die Trägerfrequenz eines aktiven Zeitschlitzes des HF-Moduls jeweils während des vorausgehenden inaktiven Zeitschlitzes gewählt werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels und

10 bezugnehmend auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung zur digitalen Funkübertragung von Daten,

15

Fig. 2 eine schematische Darstellung des bekannten DECT-Standards,

20

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Kanalbelegung bei der Anpassung des bekannten DECT-Standards an das amerikanische ISM-Band, und

25

Fig. 4 eine besonders effektive Belegung der Kanäle des an das ISM-Band angepaßten DECT-Standards gemäß der Erfindung.

In Fig. 1 ist eine Anordnung zur digitalen Funk-Übertragung von Daten vorgesehen. Eine Feststation 1 ist dabei mittels einer Endstellenleitung 10 mit dem Festnetz verbunden. Die Fest-

30 station 1 weist ein HF-Modul 4 auf, durch das Daten mittels einer Antenne 6 aussendbar bzw. empfangbar sind. Das HF-Modul 4 kann insbesondere ein sogenanntes Slow-Hopping HF-Modul sein, d. h. ein besonders kostengünstiges HF-Modul, das indessen einen gewissen Zeitraum zum Wechsel von einer Trägerfrequenz auf eine andere Trägerfrequenz benötigt. Dieser Zeitraum liegt in der Größenordnung eines Zeitschlitzes, d. h. zwischen

ca. 100  $\mu$ s und 1 ms, und insbesondere zwischen ca. 300  $\mu$ s und 500  $\mu$ s. Dieser für den Trägerfrequenz-Wechsel benötigte Zeitraum kann beispielsweise dem Zeitraum entsprechen, der durch einen Zeitschlitz eines Zeitmultiplex-Verfahrens (TDMA) ausgefüllt wird. Mittels der Antenne 6 kann über eine Funkübertragungsstrecke 8 eine Funkübertragung zu einer Mobilstation 2 bzw. über eine zweite Funkübertragungsstrecke 9 eine Funkübertragung zu einer Mobilstation (schnurloses Telefon) 3 erfolgen. Alle in Fig. 1 dargestellten Mobilstationen weisen den gleichen Aufbau auf, so daß eine nähere Erläuterung nur anhand der dargestellten Mobilstation 2 erfolgen soll.

Wie in Fig. 1 ersichtlich, weist diese Mobilstation 2 eine Antenne 7 zum Empfang bzw. zum Senden von Daten von bzw. zu der Feststation 1 auf. In der Mobilstation 2 ist ein HF-Modul 5 vorgesehen, das im wesentlichen dem in der Feststation 1 verwendeten HF-Modul 4 entspricht. Bei dem HF-Modul 5 der Mobilstation 2 kann es sich also auch um eine sogenannte Slow-Hopping HF-Modul handeln.

Bezugnehmend auf Fig. 2 soll nun erläutert werden, wie der bekannte DECT-Standard auf das amerikanische ISM-Band angepaßt werden kann. Wie bereits zuvor erläutert, wäre bei einer Beibehaltung des DECT-Standards die resultierende Datenrate für das ISM-Band zu hoch. Wie in Fig. 3 ersichtlich kann aus diesem Grund die Zeitschlitz-Anzahl pro Rahmen halbiert werden, d. h. in den zehn Millisekunden eines Zeitrahmens sind anstatt der 24 Zeitschlitz (Kanäle) des DECT-Standards nur noch 12 Zeitschlitz Z1 - Z12 vorgesehen, in denen jeweils 480 Bit übertragen werden können. Durch die Halbierung der Zeitschlitzanzahl halbiert sich entsprechend auch die Datenrate auf  $(12 \times 480 \text{ Bit})/10 \text{ ms} = 576000 \text{ Bit/s}$ . Diese niedrigere Datenrate hat eine für das amerikanische ISM-Band akzeptable Bandbreite zur Folge.

Wie in Fig. 3 indessen ersichtlich ist, müssen bei einer kostengünstigen Realisierung der für die Funkübertragung benötigten Geräte sogenannte Slow-Hopping HF-Module vorgesehen sein, was bedeutet, daß nach jedem aktiven Zeitschlitz, in dem 5 Daten übertragen werden, ein inaktiver Zeitschlitz (blind slot) folgen muß, in dem keine Daten übertragen werden können. Bei zwölf vorgesehenen Zeitschlitzten Z1 - -Z12 (6 Zeitschlitzte Z1 - Z6 für die Übertragung von einer Feststation zu der Mobilstation und sechs Zeitschlitzte Z7 - -Z12 für die Übertragung von der Mobilstation zu einer Feststation) stehen somit 10 maximal nur drei mögliche Verbindungen zur Verfügung. Bei einer Realisierung mit dem kostengünstigen Slow-Hopping HF-Modulen ist somit die nutzbare Kanalkapazität durch die Reglementierung durch das Slow-Hopping HF-Modul auf maximal drei 15 Verbindungen nicht sehr groß.

In Fig. 3 sind mögliche aktive Zeitschlitzte schraffiert dargestellt. Beispielsweise kann in dem Zeitschlitzte Z1 wie dargestellt mit der Trägerfrequenz  $f_2$  eine Übertragung von der 20 Feststation 1 zu einer Mobilstation 2, 3 erfolgen (RX1). Wenn auf diesen Zeitschlitzte Z1 ein Zeitschlitzte Z2 folgt, in dem keine Datenübertragung stattfindet (inaktiver Zeitschlitzte, blind slot), kann auch ein Slow-Hopping HF-Modul die Zeittdauer des inaktiven Zeitschlitztes Z2 zum Wechsel der Trägerfrequenz 25 benutzen. Wie in Fig. 3 dargestellt, kann die Trägerfrequenz beispielsweise von der Trägerfrequenz  $f_2$  auf die Trägerfrequenz  $f_1$  gewechselt werden. Somit kann in dem Zeitschlitzte Z3, wie in Fig. 3 dargestellt, eine Übertragung von der Feststation zu einer Mobilstation auf der Trägerfrequenz  $f_1$  erfolgen 30 (RX2). Das in Fig. 3 gezeigte Schema zeichnet sich also dadurch aus, daß bei der gegebenen Zeitschlitzverteilung ein aktiver Zeitschlitz (schraffiert dargestellt) mit jeder der vorgegebenen Trägerfrequenzen ( $f_1, f_2 \dots$ ) betrieben werden kann.

35 Es wird daran erinnert, daß gemäß dem DECT-Standard die Organisation der Wiederverwendung von physikalischen Kanälen mit-

tels einer dynamischen Kanalwahl (dynamic channel selection) erfolgt, wobei ein Kanal durch seine Trägerfrequenz und seinen Zeitschlitz definiert ist. Somit kann eine aufwendige Frequenzplanung wie in zellularen Systemen unterbleiben. Für einen Verbindungsaufbau werden kontinuierlich die Signalpegel aller Kanäle gemessen und in einer Kanalliste (channel map) die störungsfreien Kanäle verwaltet. Während einer Verbindung werden weiterhin die Signalpegel aller Kanäle aller möglichen Trägerfrequenzen sowie die Empfangsqualität überwacht.

10

Wenn also, wie in Fig. 3 dargestellt, im Zeitschlitz Z1 bei der Übertragung (RX1) auf der Trägerfrequenz  $f_2$  festgestellt wird, daß die Empfangs- bzw. Sendeverhältnisse auf der Trägerfrequenz  $f_1$  günstiger sind, kann während der Zeitdauer des Zeitschlitzes Z2, in dem keine Datenübertragung stattfindet, auf die als günstiger erkannte Trägerfrequenz 1 gewechselt werden. Die Übertragung RX2 während des Zeitschlitzes Z3 erfolgt auf der als günstiger erkannten Trägerfrequenz  $f_2$ .

20 Als bevorzugte Alternative zu diesem ansatz, bei dem eine Trägerfrequenz nur im Falle einer Störung gewechselt wird, kann auch ein sogenanntes Frequency-Hopping-Verfahren (Frequency Hopping Spread Spectrum) verwendet werden, bei dem die Trägerfrequenz nach einem vorbestimmten Zeitraum, beispielsweise einem Rahmen oder einen Zeitschlitz der Übertragung gewechselt wird, unabhängig davon, ob die gerade verwendete Trägerfrequenz gestört ist oder nicht. Somit kann die ausgestrahlte Energie über mehrere Trägerfrequenzen verteilt werden, was insgesamt zu einer geringeren Beeinträchtigung von anderen Systemen in Sendereichweite führt.

30  
35 Es ist dabei darauf zu achten, daß alle Trägerfrequenzen entsprechend der Vorschrift „FCC part 15“ im Mittel gleich oft benutzt werden.

Wie bereits ausgeführt, hat das in Fig. 3 dargestellte Belegungsschema für die Kanäle den Nachteil, daß aufgrund der Halbierung der Zeitschlitz-Anzahl pro Zeitrahmen auf 12, wodurch die Dauer eines Zeitschlitzes auf 833  $\mu$ s verdoppelt wird, und

5 der Notwendigkeit der inaktiven Zeitschlitz nach jedem aktiven Zeitschlitz zur Folge, daß nur noch drei mögliche Verbindungen (drei Verbindungen von einer Feststation zu einer Mobilstation und drei Verbindungen von einer Mobilstation zu einer Feststation) im Gegensatz zu den sechs gemäß dem DECT-

10 Standard möglichen Verbindungen gegeben sind.

In Fig. 4 ist eine Zeitschlitz-Struktur dargestellt, die eine Erhöhung der maximal möglichen Verbindungen von drei auf vier gestattet, ohne daß die flexible Wahl der Trägerfrequenzen von

15 einem aktiven Zeitschlitz zum nächsten aktiven Zeitschlitz beeinträchtigt werden würde bzw. ohne daß die Programmierung der Synthesizer in den HF-Modulen 4, 5 beeinträchtigt würde. Wie in Fig. 4 ersichtlich, wird diese Erhöhung der maximalen Verbindungen von drei auf vier im wesentlichen dadurch erreicht,

20 daß die Zeitdauer eines inaktiven Zeitschlitzes, während dem keine Datenübertragung stattfindet, im Vergleich zur Zeitdauer eines aktiven Zeitschlitzes verkürzt wird. Wie in Fig. 4 gezeigt, beträgt die Zeitdauer eines aktiven Zeitschlitzes Z1, Z3, Z5, Z7, Z9, Z11, Z13 und Z15 eines Zeitrahmens jeweils 833  $\mu$ s, wenn der Zeitrahmen insgesamt 10 ms beträgt. Die Zeitdauer der inaktiven Zeitschlitz Z2, Z4, Z6, Z8, Z10, Z12, Z14 und Z16 beträgt, wie in Fig. 4 dargestellt, nur 417  $\mu$ s und somit im wesentlichen nur die Hälfte der Zeitdauer der aktiven Zeitschlitz. Ein aus der DECT-Technik bekanntes Slow-Hopping HF-

30 Modul benötigt nach einem aktiven Zeitschlitz mindestens eine Zeitdauer von 417  $\mu$ s, um eine Frequenzprogrammierung für die Trägerfrequenz des nachfolgenden Zeitschlitzes auszuführen. Ein halber Zeitschlitz des an das ISM-Band angepaßten DECT-Standards mit einer Zeitdauer von  $833 \mu\text{s}/2 = 417 \mu\text{s}$  genügt so-

35 mit als inaktiver Zeitschlitz (blind slot).

Wie in Fig. 4 ersichtlich, kann beispielsweise eine Datenübertragung RX1 während des Zeitschlitzes Z1 von der Feststation zu einer Mobilstation auf einer Trägerfrequenz  $f_1$  erfolgen. Um die Übertragung auch mit einer geringen Bandbreite ausführen zu können, beträgt dabei die Zeitdauer des Zeitschlitzes Z1 das doppelte der Zeitdauer gemäß dem DECT-Standard, nämlich 833  $\mu$ s. Auf den Zeitschlitz Z1 folgt ein nichtaktiver Zeitschlitz Z2, dessen zeitliche Dauer nur 417  $\mu$ s beträgt. Diese Zeitdauer von 417  $\mu$ s genügen indessen einem HF-Modul der Slow-Hopping-Technik, die Trägerfrequenz für den folgenden aktiven Zeitschlitz Z3 zu programmieren. Falls somit erkannt wird, daß beispielsweise die Trägerfrequenz  $f_3$  bessere Empfangsverhältnisse als die Trägerfrequenz  $f_1$  bietet, kann während der Zeitdauer des Zeitschlitzes Z2, während dem keine Datenübertragung stattfindet, die Trägerfrequenz von der Trägerfrequenz  $f_1$  des Zeitschlitzes Z1 auf die Trägerfrequenz  $f_3$  für den Zeitschlitz Z3 erfolgen, und während des Zeitschlitzes Z3 kann somit eine Übertragung von einer Feststation zu einer Mobilstation erfolgen (RX3).

20

Im dargestellten Beispiel ist der Fall dargestellt, daß die Trägerfrequenz  $f_x$  zur Übertragung zwischen einer Feststation und einer bestimmten Mobilstation nicht gewechselt wird.

25 Als Alternative kann natürlich auch ein sogenanntes Frequency-Hopping-Verfahren verwendet werden, bei dem die Trägerfrequenz nach einem vorbestimmten Zeitraum, beispielsweise einem Rahmen der Übertragung gewechselt wird

30 Nach acht Zeitschlitzten Z1 bis Z8, was der Hälfte der Zeitschlitzte Z1 bis Z16 eines Zeitrahmens von 10 ms entspricht, erfolgt gemäß dem Duplex-Verfahren (TTD) die Übertragung von der oder den Mobilstationen zu der Feststation. Beispielsweise kann während des Zeitschlitzes Z9 eine Übertragung (TX1) von 35 einer Mobilstation zu der Feststation mit einer Trägerfrequenz  $f_1$  erfolgen. Der auf den aktiven Zeitschlitz Z9 folgende inak-

tive Zeitschlitz Z10 weist wiederum in seiner zeitlichen Dauer nur die Hälfte, nämlich 417  $\mu$ s, der zeitlichen Dauer des aktiven Zeitschlitzes Z9 (833  $\mu$ s) auf. Die Zeitdauer des inaktiven Halb-Zeitschlitzes Z10 reicht für die HF-Module wiederum aus, 5 um die Frequenzprogrammierung für den folgenden aktiven Zeitschlitz Z11 für eine weitere Übertragung von einer Mobilstation zu der Feststation (TX2) vorzunehmen.

10 In der folgenden Tabelle sind detailliert die Parameter der erfindungsgemäßen Luftschnittstelle dargestellt, wie sie als besonders vorteilhaft ermittelt wurden:

Frequenzband	2,4 - 2,4835 GHz ISM-Band
Übertragungsverfahren	Frequency Hopping Spread Spectrum
Zugriffsverfahren	FDMA/TDMA
Duplexverfahren	TDD
Zahl der Trägerfrequenzen	96
Trägerfrequenz-Abstand	0,864 MHz
Trägerfrequenzen (MHz)	$f_n = 2401.056 + n \times 0,864$ , mit $n=0 \dots 95$
Zahl der Trägerfrequenzen	96
Maximale Kanalzahl	384
Zahl der gleichzeitig belegbaren Kanäle	4
Übertragene Leistung (Spitze)	250 mW (bis zu 1 Watt möglich)
Reichweite	wie DECT ( $\approx 300$ m)
Modulationsverfahren	GMSK ( $B \times T = 0,5$ )
Rahmenlänge	10 msec. (5 msec. Rx, 5 msec. Tx)
Anzahl der Zeitschlitz pro Uplink/Downlink	4 Vollschlitze (aktive Zeitschlitzte) 4 Halbschlitzte (inaktive Zeitschlitzte zur Einstellung der Synthesizer der HF-Module)
Bitrate	576 kbit/s

Gemäß der Erfindung wird somit eine Luftschnittstelle insbesondere für das 2,4 GHz-Band geschaffen, die unter Berücksichtigung der für dieses Band geltenden Vorschriften (FCC part 5 15) so an den DECT-Standard angelehnt ist, daß sie beispielsweise mithilfe von nur unwesentlich modifizierten DECT-Basisbandcontrollern und HF-Modulen realisierbar ist.

## Bezugszeichenliste

- 1: Feststation
- 2: Mobilstation (schnurloses Telefon)
- 5 3: Mobilstation
- 4: HF-Modul Feststation
- 5: HF-Modul Mobilstation
- 6: Antenne Feststation
- 7: Antenne Mobilstation
- 10 8: erste Funkübertragungsstrecke
- 9: zweite Funkübertragungsstrecke
- 10: Endstellenleitung
- Zx: Zeitschlitz
- $f_x$ : Trägerfrequenz

## Patentansprüche

1. Verfahren zur drahtlosen Übertragung von Daten, wobei die Daten in Zeitschlitzen ( $Z_x$ ) in einem
  - 5 - Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA),
  - Zeitmultiplex- Verfahren (TDMA) und mit einer
  - Zeitlagentrennung (TDD) übertragen werden, und
  - die Daten in einem GMSK-Modulationsverfahren auf eine Trägerfrequenz ( $f_x$ ) moduliert werden,
- 10 dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Trägerfrequenz ( $f_x$ ) nach einer vorbestimmten Zeitdauer gewechselt wird und
  - ein Rahmen der Übertragung 16 Zeitschlitze ( $Z_x$ ) enthält.
- 15 2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen 80 und 100 Trägerfrequenzen ( $f_x$ ) verwendet werden.
- 20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten in einem Frequenzband zwischen 2,4 und 2,4835 GHz übertragen werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorbestimmte Zeitdauer, nach der die Trägerfrequenz ( $f_x$ ) gewechselt wird, einem Zeitschlitz, einem Rahmen der Übertragung oder einem ganzzahligen Vielfachen eines Zeitschlitzes oder eines Rahmens entspricht.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf einen aktiven Zeitschlitz, in dem Daten übertragen werden, jeweils ein inaktiver Zeitschlitz folgt, in dem keine Daten übertragen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitdauer der inaktiven Zeitschlitzte die Hälfte der  
5 Zeitdauer der aktiven Zeitschlitzte beträgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß während der inaktiven Zeitschlitzte eine Einstellung der  
10 Trägerfrequenz (fx) des folgenden aktiven Zeitschlitzt ausge-  
führt wird.

8. Übertragungssystem zur drahtlosen Übertragung von Daten,  
aufweisend eine Feststation (1) und wenigstens eine Mobilsta-  
15 tion (2,3),  
wobei die Feststation (1) und die Mobilstation (2) jeweils  
Einrichtungen (4, 5) aufweisen, um die Daten in Zeitschlitzten  
in einem  
- Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA),  
20 - Zeitmultiplex- Verfahren (TDMA) und mit einer  
- Zeitlagentrennung (TDD) zu übertragen, und  
- die Daten in einem GMSK-Modulationsverfahren auf eine Trä-  
gerfrequenz (fx) zu modulieren bzw. demodulieren,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß die Einrichtungen (4, 5) in der Feststation (1) und der  
Mobilstation (2) so ausgebildet sind, daß die Trägerfrequenz  
(fx) nach einer vorbestimmten Zeitdauer gewechselt wird, und  
daß ein Rahmen der Übertragung 16 Zeitschlitzte enthält.

30 9. Übertragungssystem nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen 80 und 100 Trägerfrequenzen (fx) vorgesehen sind.

35 10. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,

daß zur Übertragung der Daten in ein Frequenzband zwischen 2,4 und 2,4835 GHz vorgesehen ist.

11. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10,

5 dadurch gekennzeichnet,

daß die vorbestimmte Zeitdauer, nach der die Trägerfrequenz (fx) gewechselt wird, auf die Zeitdauer eines Zeitschlitzes, eines Rahmens der Übertragung oder eines ganzzahligen Vielfachen eines Zeitschlitzes oder eines Rahmens eingestellt ist.

10

12. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß nach einem aktiven Zeitschlitz, in dem Daten übertragen werden, jeweils ein inaktiver Zeitschlitz vorgesehen ist, in

15 dem keine Daten übertragen werden.

13. Übertragungssystem nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zeitdauer der inaktiven Zeitschlitzte die Hälfte der

20 Zeitdauer der aktiven Zeitschlitzte beträgt.

14. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Feststation (1) und in der Mobilstation (2,3) je-

25 weils ein HF-Modul (4,5) vorgesehen ist, wobei die Trägerfrequenz (fx) eines aktiven Zeitschlitzes in dem HF-Modul jeweils während des vorausgehenden inaktiven Zeitschlitzes wählbar ist.

### Zusammenfassung

Luftschnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Luftschnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist dazu ein Übertragungssystem mit einer Feststation (1) und wenigstens einer Mobilstation (2, 3) vorgesehen, wobei die Feststation (1) und die Mobilstation (2) jeweils Einrichtungen (HF-Module 4, 5) aufweisen, um die Daten in Zeitschlitzten in einem Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA), einem Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA) und mit einer Zeitlagentrennung (TDD) zu übertragen. Die Daten werden, wie aus dem DECT-Standard bekannt, in einem GMSK-Modulationsverfahren auf eine Trägerfrequenz  $f_x$  moduliert. Die HF-Module (4, 5) in der Feststation (1) bzw. der Mobilstation (2) sind dabei so ausgebildet, daß für die Trägerfrequenz ( $f_x$ ) nach einer vorbestimmten Zeitdauer, die beispielsweise der Zeitdauer eines Zeitschlitzes oder eines Rahmens der Übertragung entsprechen kann, gewechselt wird. Ein Rahmen der Übertragung enthält dabei 16 Zeitschlitzte.

Figur 1

25

1/2

FIG 1

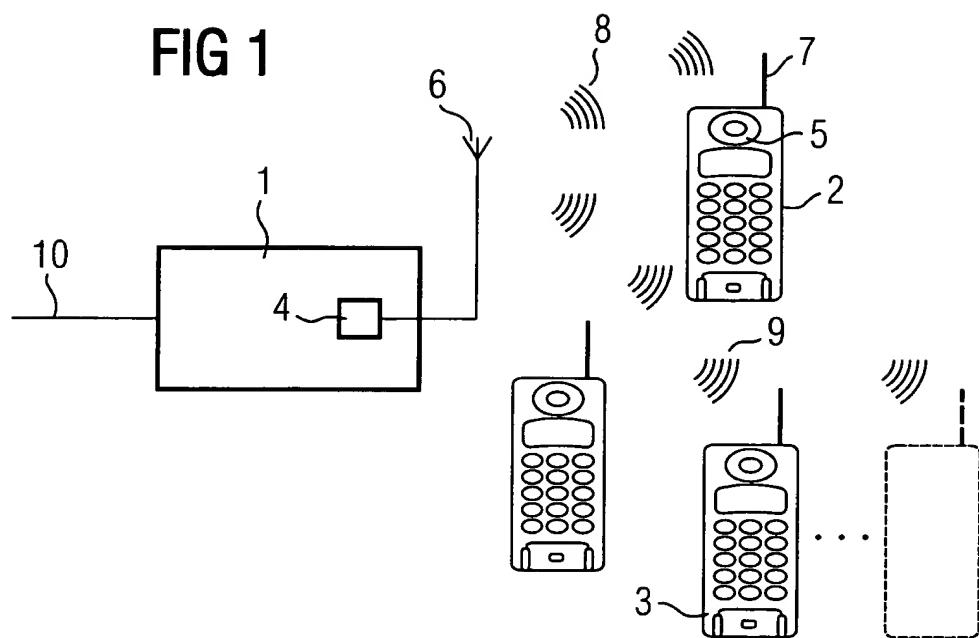
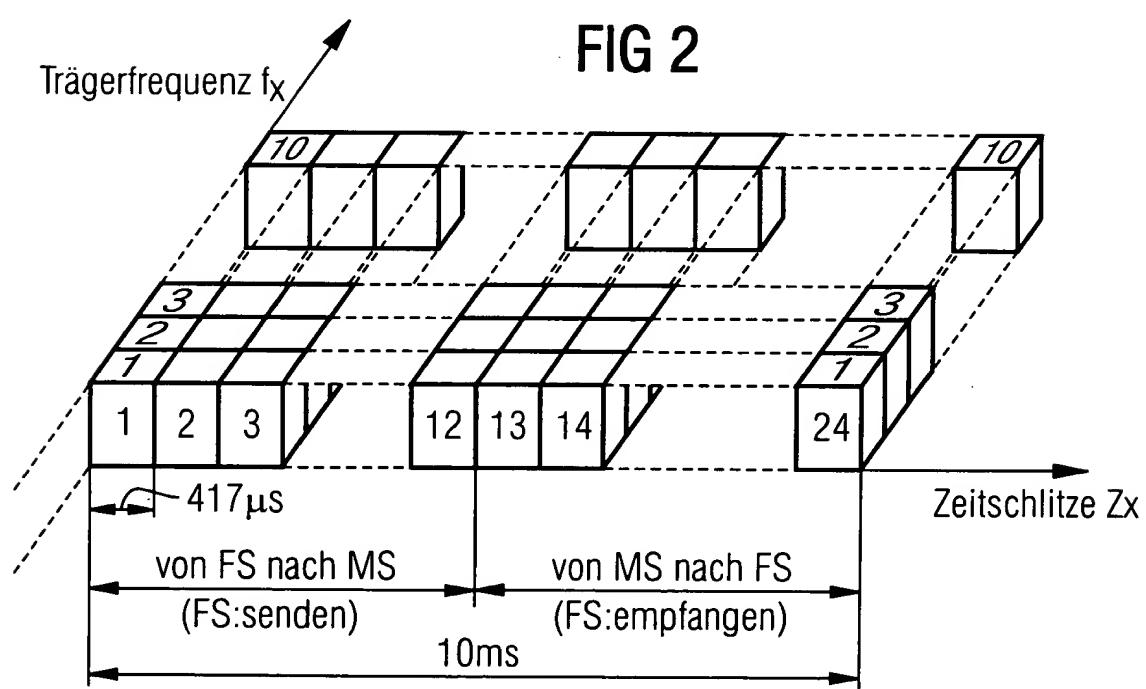


FIG 2



2/2

Trägerfrequenz  $f_x$ 

FIG 3

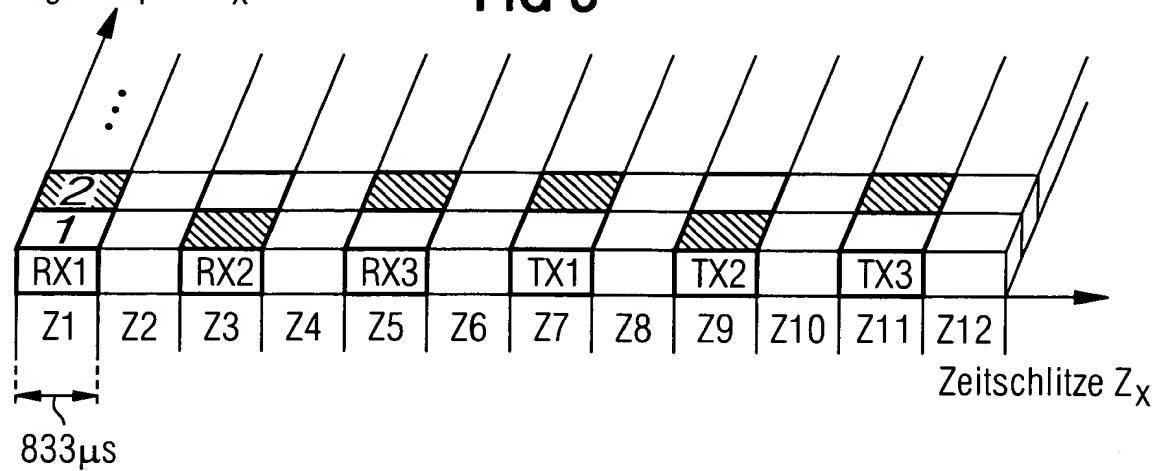
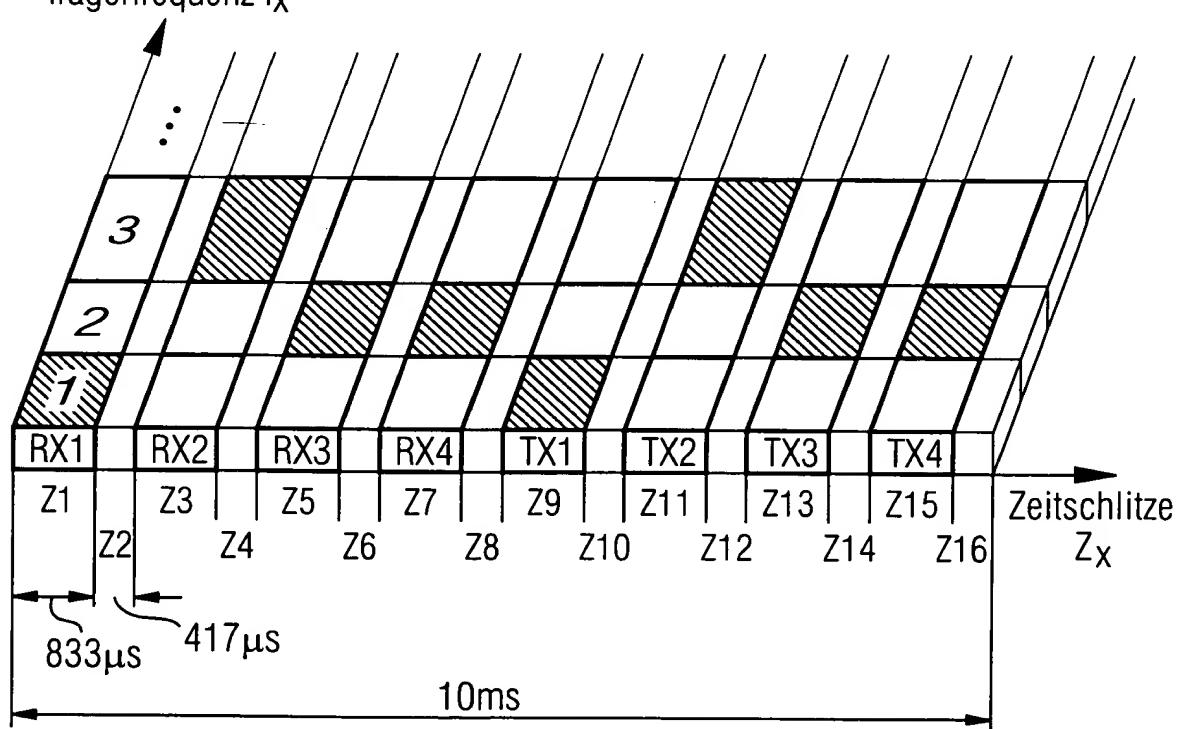
Trägerfrequenz  $f_x$ 

FIG 4



ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen)

GR 97 P 2123 P

**Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG**  
Luftschnittstelle für eine schnurlose Kleinanlage im 2,4 GHz ISM-Band

**Feld Nr. II ANMELDER**

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacherplatz 2  
D-80333 München  
DE

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten  
für folgende Staaten:

**Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER**

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

KOCKMANN, Jürgen  
Oststraße 52  
D-48599 Gronau  
DE

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten  
für folgende Staaten:

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

**Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT**

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Siemens AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
DE

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

## Fortsetzung von Feld Nr. III

## WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)SYDON, Uwe  
Amsterdamerstraße 32  
D-40474 Düsseldorf  
DE

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)TERGLANE, Hermann-Josef  
Nelkenweg 20  
D-48619 Heek  
DE

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Diese Person ist:

nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

 Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

AP **ARIPO-Patent:** KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

EA **Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

EP **Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist

OA **OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guine, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input type="checkbox"/> AL Albanien	<input type="checkbox"/> LU Luxemburg	
<input type="checkbox"/> AM Armenien	<input type="checkbox"/> LV Lettland	
<input type="checkbox"/> AT Österreich	<input type="checkbox"/> MD Republik Moldau	
<input type="checkbox"/> AU Australien	<input type="checkbox"/> MG Madagaskar	
<input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan	<input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	
<input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina	<input type="checkbox"/> MN Mongolei	
<input type="checkbox"/> BB Barbados	<input type="checkbox"/> MW Malawi	
<input type="checkbox"/> BG Bulgarien	<input type="checkbox"/> MX Mexiko	
<input type="checkbox"/> BR Brasilien	<input type="checkbox"/> NO Norwegen	
<input type="checkbox"/> BY Belarus	<input type="checkbox"/> NZ Neuseeland	
<input type="checkbox"/> CA Kanada	<input type="checkbox"/> PL Polen	
<input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein	<input type="checkbox"/> PT Portugal	
<input type="checkbox"/> CN China	<input type="checkbox"/> RO Rumänien	
<input type="checkbox"/> CU Kuba	<input type="checkbox"/> RU Russische Föderation	
<input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik	<input type="checkbox"/> SD Sudan	
<input type="checkbox"/> DE Deutschland	<input type="checkbox"/> SE Schweden	
<input type="checkbox"/> DK Dänemark	<input type="checkbox"/> SG Singapur	
<input type="checkbox"/> EE Estland	<input type="checkbox"/> SI Slowenien	
<input type="checkbox"/> ES Spanien	<input type="checkbox"/> SK Slowakei	
<input type="checkbox"/> FI Finnland	<input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan	
<input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan	
<input type="checkbox"/> GE Georgien	<input type="checkbox"/> TR Türkei	
<input type="checkbox"/> HU Ungarn	<input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago	
<input type="checkbox"/> IL Israel	<input type="checkbox"/> UA Ukraine	
<input type="checkbox"/> IS Island	<input type="checkbox"/> UG Uganda	
<input type="checkbox"/> JP Japan	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika	
<input type="checkbox"/> KE Kenia	<input type="checkbox"/> UZ Usbekistan	
<input type="checkbox"/> KG Kirgisistan	<input type="checkbox"/> VN Vietnam	
<input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea	Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:	
<input type="checkbox"/> KR Republik Korea	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> KZ Kasachstan	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> LC Saint Lucia	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> LK Sri Lanka	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> LR Liberia	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> LS Lesotho	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> LT Litauen	<input type="checkbox"/>	

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von \_\_\_\_\_

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

## Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH

Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. 

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:

Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) DE	24.06.1997	PCT/DE97/01315	DPA
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

## Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zwei-Buchstaben-Code genügt):

ISA/

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt, oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

## Feld Nr. VIII KONTROLLISTE

Diese internationale Anmeldung umfaßt:		Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:	
1. Antrag	: 4 Blätter	1. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht	5. <input type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
2. Beschreibung	: 15 Blätter	2. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht	6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen
3. Ansprüche	: 3 Blätter	3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift	7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
4. Zusammenfassung:	: 1 Blätter	4. <input type="checkbox"/> Prioritätsbelege(e) (durch die Zeilenummer von Feld Nr. VI kennzeichnen):	8. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzelnen aufführen):
5. Zeichnungen	: 2 Blätter		Ursprungsfassung
Insgesamt	: 25 Blätter		

Abbildung Nr. 1 der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

## Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.  
Siemens Aktiengesellschaft

Hermann-Josef Terglane

i. V. Weßler

Nr. 144/74 Ang-AV

Jürgen Kockmann

Uwe Sydon

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen einge- gangen: <input type="checkbox"/> nicht ein- gegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde:	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Einganges des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

Siehe Anmerkungen zu diesem Antragsformular

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

89446752

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 97 P 2123 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 97/ 01731</b>	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>14/08/1997</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>24/06/1997</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

- Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
- Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
- In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt.
  - das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
  - das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
    - dem jedoch keine Erklärung beigefügt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
  - das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
- Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
  - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
- Hinsichtlich der Zusammenfassung
  - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
- Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
 

Abb. Nr. 1  wie vom Anmelder vorgeschlagen  keine der Abb.

  - weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
  - weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01731

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9.April 1997 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 56 siehe Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 50 siehe Spalte 7, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 4 ---	1-4,8-11
Y	PILGER U: "STRUKTUR DES DECT-STANDARDS" NACHRICHTENTECHNIK ELEKTRONIK, Bd. 42, Nr. 1, 1.Januar 1992, Seiten 23-29, XP000279214 siehe Seite 25, rechte Spalte, Zeile 25 - Zeile 66 siehe Seite 26, rechte Spalte, Zeile 3 - Seite 27, linke Spalte, Zeile 2 siehe Seite 27, rechte Spalte, Zeile 49 - Seite 28, linke Spalte, Zeile 16 ---	1-5,8-12
		-/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  22.April 1998	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  04/05/1998
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Larcinese, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01731

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0767551 A	09-04-97	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-96 03-04-97 03-04-97 04-11-96

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01731

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>RASKY P D ET AL: "SLOW FREQUENCY-HOP TDMA/CDMA FOR MACROCELLULAR PERSONAL COMMUNICATIONS"          IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS,          Bd. 1, Nr. 2, 1.April 1994,          Seiten 26-35, XP000449743          siehe Seite 26, linke Spalte, Zeile 1 -          Zeile 44          siehe Seite 28, linke Spalte, Zeile 1 -          Seite 29, linke Spalte, Zeile 43          -----</p>	1-5,8-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01731

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0767551 A	09-04-97	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-96 03-04-97 03-04-97 04-11-96

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. onal Application No

PCT/DE 97/01731

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H04B/26

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9 April 1997 see column 1, line 1 - column 2, line 56 see column 4, line 26 - column 5, line 50 see column 7, line 20 - column 8, line 4 ---	1-4,8-11
Y	PILGER U: "STRUKTUR DES DECT-STANDARDS" NACHRICHTENTECHNIK ELEKTRONIK, vol. 42, no. 1, 1 January 1992, pages 23-29, XP000279214 see page 25, right-hand column, line 25 - line 66 see page 26, right-hand column, line 3 - page 27, left-hand column, line 2 see page 27, right-hand column, line 49 - page 28, left-hand column, line 16 ---	1-5,8-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

22 April 1998

04/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Larcinese, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/01731

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RASKY P D ET AL: "SLOW FREQUENCY-HOP TDMA/CDMA FOR MACROCELLULAR PERSONAL COMMUNICATIONS" IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS, vol. 1, no. 2, 1 April 1994, pages 26-35, XP000449743 see page 26, left-hand column, line 1 - line 44 see page 28, left-hand column, line 1 - page 29, left-hand column, line 43 -----	1-5,8-12

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01731

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0767551 A	09-04-97	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-96 03-04-97 03-04-97 04-11-96

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 09 February 1999 (09.02.99)
International application No. PCT/DE97/01731
International filing date (day/month/year) 14 August 1997 (14.08.97)

Applicant's or agent's file reference  
GR 97 P 2123 P

Priority date (day/month/year)  
24 June 1997 (24.06.97)

Applicant KOCKMANN, Jürgen et al
-------------------------------------

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 January 1999 (20.01.99)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Catherine Massetti Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

REC'D 17 AUG 1999

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT PCT**

**(Artikel 36 und Regel 70 PCT)**

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  GR 97 P 2123 P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)																
Internationales Aktenzeichen  PCT/DE97/01731	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  14/08/1997	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)  24/06/1997																
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  H04B7/26																		
Anmelder  SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.																		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.</p>																		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>I</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</td></tr> <tr><td>II</td><td><input type="checkbox"/> Priorität</td></tr> <tr><td>III</td><td><input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</td></tr> <tr><td>IV</td><td><input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</td></tr> <tr><td>V</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</td></tr> <tr><td>VI</td><td><input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</td></tr> <tr><td>VII</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</td></tr> <tr><td>VIII</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</td></tr> </table>			I	<input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts	II	<input type="checkbox"/> Priorität	III	<input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit	IV	<input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung	V	<input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung	VI	<input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen	VII	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung	VIII	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung
I	<input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts																	
II	<input type="checkbox"/> Priorität																	
III	<input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit																	
IV	<input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung																	
V	<input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung																	
VI	<input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen																	
VII	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung																	
VIII	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung																	

Datum der Einreichung des Antrags  20/01/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  13.08.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Staeger, R Tel. Nr. (+49-89) 2399 8124



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE97/01731

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-15 ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14 ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

3.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-14
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-14
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-14
	Nein: Ansprüche

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE97/01731

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**V. Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP-A-0 767 551 (TELIA AB) 9.April 1997

D2: PILGER U: 'STRUKTUR DES DECT-STANDARDS'

NACHRICHTENTECHNIK ELEKTRONIK, Bd. 42, Nr. 1, 1.Januar 1992, Seiten 23-29, XP000279214

D3: RASKY P D ET AL: 'SLOW FREQUENCY-HOP TDMA/CDMA FOR MACROCELLULAR PERSONAL COMMUNICATIONS' IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS, Bd. 1, Nr. 2, 1.April 1994, Seiten 26-35, XP000449743

2. Dokument D1 (Spalte 5, Z. 26-50, Spalte 7, Zeile 20 bis Spalte 8, Z. 4 und Figur 1), offenbart wie in Anspruch 1:

Ein Verfahren zur drahtlosen Übertragung von Daten, wobei die Daten in Zeitschlitten in einem FDMA- , TDMA- Verfahren und mit Zeitlagentrennung TDD übertragen werden, und die Daten in einem GMSK-Modulationsverfahren auf eine Trägerfrequenz moduliert werden (Basismerkmale des DECT-Standards) und die Trägerfrequenz nach einer vorbestimmten Zeitdauer gewechselt wird (Figur 1) und ein Rahmen der Übertragung Zeitschlitte enthält (DECT-Standard).

Hiervon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch, daß der Rahmen der Übertragung **16 Zeitschlitte** enthält **anstatt** der bei DECT üblichen **24 Zeitschlitte**.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe (siehe auch Seite 8, Zeile 21 bis Seite 9, Z.15) wird darin gesehen den bekannten DECT-Standard auf das amerikanische ISM-Band anzupassen, so daß einerseits die Datenrate nicht zu hoch ist für das ISM-Band und andererseits pro Trägerfrequenz und Zeitrahmen noch eine ausreichende Zahl von Zeitschlitten für die Übertragung zur Verfügung stehen.

Die vorgeschlagene Lösung, die Anzahl der übertragenden Zeitschlitte pro

Zeitrahmen von 24 zu verringern z. B. auf 16 wird als naheliegend für den Fachmann angesehen, da bei vorgegebener Bitzahl von 480 pro Zeitschlitz (DECT) natürlich zunächst in Betracht gezogen wird die Zahl der zu übertragenden Zeitschlitz zu senken, wenn man weniger Daten pro 10 msec Zeitrahmenlänge übertragen will, um die Datenrate zu senken. Die notwendige geradzahlige Anzahl der Zeitschlitz pro Rahmen auf 16 zu verringern ist nur eine von einer begrenzten Zahl von Möglichkeiten, die Zahl der Zeitschlitz pro Rahmen von 24 auf eine geradzahlige Zahl zu verringern, aus denen der Fachmann im Bedarfsfall auswählen würde (z.B. auch 22, 20, 18, ... ... oder 12 Zeitschlitz, siehe Figur 3).

Für den Anspruch 1 scheint eine entsprechende Argumentation auch durch Kombination von D2 (S. 25-27, Abschnitte 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.5, sowie Figuren 5 und 7, Oberbegriff von Anspruch 1 und Merkmal Wechsel der Trägerfrequenz) und D3 (Figur 2 und Seite 29, linke Spalte; Variieren der Datenrate durch variieren der aktiven Zeitschlitz) möglich zu sein.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

Für den zugehörigen System Anspruch 8 scheint ebenfalls eine entsprechende Argumentation wie für Anspruch 1 möglich zu sein.

3. Die abhängigen Ansprüche 2-7 scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den diese Ansprüche rückbezogen sind, zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand führen könnten. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Ansprüche 2 und 9: Die Erhöhung der zu benutzenden Trägerfrequenzen stellt eine Routine Option für den Fachmann dar.

Ansprüche 3, 4 und 10, 11: Siehe D1, Sp. 1, Z. 42-48 und Figur 1.

Ansprüche 5-7 und 12-14: Die Verwendung aktiver und inaktiver Zeitschlitz ist aus einer vergleichbaren "Multiple-Access" Struktur nach D3, Figur 2 bekannt und aus Seite 29, linke Spalte, Zeilen 19-23 ist bekannt die inaktiven Zeitschlitz zum

Wechseln der Trägerfrequenz zu nutzen. Die zusätzlichen Merkmale aktive und inaktive Zeitschlüsse abwechselnd anzuordnen, sowie die Zeitdauer eines inaktiven Zeitschlusses halb so lang zu wählen wie die eines aktiven, scheinen routinemäßige Standardmaßnahmen für den Fachmann zu sein.

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 bis D3 offenbare einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
2. Die Ansprüche 1 und 8 sind zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; einige Merkmale (siehe Abschnitt V) sind aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da sie im Dokument D1 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurden (Regel 6.3 b) PCT).
3. Falls notwendig, sollte die Beschreibung, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, mit den Ansprüchen in Einklang gebracht werden.

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Folgende Einwände bestehen hinsichtlich der Klarheit (Artikel 6 PCT):

1. Aus den Figuren 3 und 4 sowie den zugehörigen Seiten der Beschreibung geht hervor, daß die folgenden Merkmale für die Definition der Erfindung und die Lösung der gestellten Aufgabe wesentlich sind:

- (1) daß auf einen aktiven Zeitschlitz, in dem Daten übertragen werden, jeweils ein inaktiver Zeitschlitz folgt, in dem keine Daten übertragen werden, (Anspruch 5 bzw. 12)
  - (2) und daß während der inaktiven Zeitschlüsse eine Einstellung der Trägerfrequenz für den folgenden aktiven Zeitschlitz vorgenommen wird. (Anspruch 7 bzw. 14).

Da die unabhängigen Ansprüche 1 und 8 diese Merkmale nicht enthalten, entsprechen sie nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, daß jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muß, die für die Lösung des Problems und der Definition der Erfindung wesentlich sind.

2. Das auf Seite 9, zweiter Absatz bis Seite 11, 1. Absatz beschriebene bzw. in Abbildung 3 dargestellte Ausführungsbeispiel fällt nicht unter die vorliegenden Ansprüche. Dieser Widerspruch zwischen den Ansprüchen und der Beschreibung führt zu Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens, weshalb die Ansprüche nicht klar sind (Artikel 6 PCT).  
Figur 3 und die zugehörige Beschreibung sollte, falls sie nicht unter geänderte Ansprüche fällt, entweder als beispielhafte Ausführungsform zur Erläuterung gekennzeichnet werden oder gestrichen werden.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference GR 97 P 2123 P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE97/01731	International filing date (day/month/year) 14 August 1997 (14.08.1997)	Priority date (day/month/year) 24 June 1997 (24.06.1997)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04B 7/26		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 20 January 1999 (20.01.1999)	Date of completion of this report 13 August 1999 (13.08.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE97/01731

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages 1-15, as originally filed,

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims, Nos. 1-14, as originally filed,

Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 97/01731

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-14	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

## 1. Reference is made to the following documents:

D1: EP-A-0 767 551 (TELIA AB) April 9, 1997  
 D2: PILGER U: "STRUKTUR DES DECT-STANDARDS"  
 NACHRICHTENTECHNIK ELEKTRONIK, Vol. 42, No. 1,  
 January 1, 1992, pages 23-29, XP000279214  
 D3: RASKY P D ET AL.: "SLOW FREQUENCY-HOP TDMA/CDMA  
 FOR MACROCELLULAR PERSONAL COMMUNICATIONS" IEEE  
 PERSONAL COMMUNICATIONS, Vol. 1, No. 2, April 1,  
 1994, pages 26-35, XP000449743

## 2. Document D1 (column 5, lines 26-50, column 7, line 20 to column 8, line 4 and Figure 1) discloses the same as Claim 1:

a process for the wireless transmission of data, wherein data is transmitted in time slots in a FDMA, TDMA process and with time division duplexing TDD and data is modulated to a carrier frequency in a GMSK modulation process (base features of DECT Standard) and the carrier frequency is changed after a predetermined duration (Figure 1) and a transmission frame contains time slots (DECT Standard).

The subject matter of Claim 1 differs from the above in that the transmission frame contains **16** time slots **instead** of the customary **24 time slots** for the DECT.

The problem to be solved by the present invention (see also page 8, line 21 to page 9, line 15) is seen to be that of adapting the known DECT Standard to the American ISM Band so that firstly the data rate is not too high for the ISM Band and, furthermore, so that there still remains a sufficient number of time slots per carrier frequency and time frame for transmission.

The suggested solution of decreasing the number of transmitted time slots per time frame from 24 to, for example 16, is considered to be obvious to a person skilled in the art, since in the case of a predetermined bit number of 480 per time slot (DECT) it would be an obvious initial consideration, when reducing the data rate, to decrease the number of time slots to be transmitted if one wishes to transmit less data per 10 msec time frame length. The reduction of the required even-numbered proportion of time slots per frame to 16 is only one of a limited number of possibilities, namely to reduce the number of time slots per frame from 24 to an even number, from which a person skilled in the art would select, as required (e.g. also 22, 20, 18, ... or 12 time slots, see Figure 3).

With regard to Claim 1, a corresponding argument appears to apply owing to the combination of D2 (pages 25-27, sections 3.2.1, 3.2.2. and 3.2.5. as well as Figures 5 and 7, preamble of Claim 1 and the

feature of changing the carrier frequency) and D3 (Figure 2 and page 29, left-hand column; variation in the data rate by varying the active time slots).

Therefore, the subject matter of Claim 1 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

The argument for Claim 1 also appears to apply to the corresponding system of Claim 8.

3. Dependent Claims 2 to 7 do not appear to contain any additional features which in combination with the features of any claim to which they refer back could yield a subject matter that involves an inventive step. The reasons therefor are as follows:

Claims 2 and 9: an increase in the carrier frequencies to be used represents a routine option to a person skilled in the art.

Claims 3, 4 and 10, 11: see D1, column 1, lines 42-48 and Figure 1.

Claims 5-7 and 12-14: the use of active and inactive time slots is known from a comparable "multiple-access" structure according to D3, Figure 2, and page 29, left-hand column, lines 19-23 discloses the use of inactive time slots for changing the carrier frequency. The additional features of the alternate arrangement of active and inactive time slots as well as the selection of the duration of an inactive time slot such that it is half as long as that of an active time slot appear to be customary standard measures to a person skilled in the art.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii) neither the relevant prior art disclosed in documents D1 to D3 nor these documents have been indicated in the description.
2. Claims 1 and 8 have been drafted in the two-part form; however, some of the features (see Box V) have been incorrectly specified in the characterising part since they have been disclosed in document D1 in combination with the features cited in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).
3. If necessary, the description should be brought into conformity with the claims as prescribed by PCT Rule 5.1(a)(iii).

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The following objections have been raised with regard to clarity (PCT Article 6):

1. It is clear from Figures 3 and 4 and the relevant pages of the description that the following features are essential for the definition of the invention and for solving the set problem:

- (1) that each active time slot, in which data is transmitted, is followed by an inactive time slot, in which no data is transmitted (Claims 5 and 12)
- (2) and that during the inactive time slot, the carrier frequency is matched for the subsequent active time slot (Claims 7 and 14).

Since independent Claims 1 and 8 do not contain these features they do not meet the requirement of PCT Article 6 in combination with PCT Rule 6.3(b) that each independent claim must contain all technical features which are essential for solving the problem and for the definition of the invention.

2. The embodiment described on page 9, second paragraph to page 11, first paragraph and portrayed in Figure 3 does not fall under the present claims. This contradiction between the claims and the description leads to doubts with respect to the subject matter of the claim, and consequently the claims are not clear (PCT Article 6).

Figure 3 and the corresponding description, if it does not fall under the amended claims, should

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/DE 97/01731

**VIII. Certain observations on the international application**

either be characterised as an exemplary embodiment  
for the sake of clarity or deleted.